

2/3/1

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

18402975

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 6084888 U2 19941206 <No. of Patents: 001> (English)

IPC: *A23L-001/337;

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 6084888	U2	19941206	JP 93U31871	U	19930520 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 93U31871 U 19930520

2/3/2

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

11707820

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 6084888 A2 19940325 <No. of Patents: 002>

FORMATION OF INSULATION FILM (English)

Patent Assignee: GTC KK

Author (Inventor): IZAWA HIDEO; NISHI YUTAKA; MORIMOTO HIROSHI

IPC: *H01L-021/316; C23C-016/44; H01L-021/205; H01L-021/31; H01L-029/784

CA Abstract No: 121(22)269776D

Derwent WPI Acc No: C 94-139010

JAPIO Reference No: 180336E000072

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 6084888	A2	19940325	JP 92334723	A	19921215 (BASIC)
JP 2506539	B2	19960612	JP 92334723	A	19921215

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 9241759 A1 19920227

JP 92334723 A 19921215

JP 9241759 A 19920227

DIALOG(R)File 347:JAP10

(c) 2003 JPO & JAP10. All rts. reserv.

04440988 **Image available**

FORMATION OF INSULATION FILM

PUB. NO.: 06-084888 [JP 6084888 A]

PUBLISHED: March 25, 1994 (19940325)

INVENTOR(s): IZAWA HIDEO

NISHI YUTAKA

MORIMOTO HIROSHI

APPLICANT(s): G T C KK [000000] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 04-334723 [JP 92334723]

FILED: December 15, 1992 (19921215)

INTL CLASS: [5] H01L-021/316; C23C-016/44; H01L-021/205; H01L-021/31; H01L-029/784

JAP10 CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 12.6 (METALS -- Surface Treatment)

JAP10 KEYWORD: R004 (PLASMA); R020 (VACUUM TECHNIQUES)

JOURNAL: Section: E, Section No. 1568, Vol. 18, No. 336, Pg. 72, June
24, 1994 (19940624)

ABSTRACT

PURPOSE: To acquire a formation method of an insulation film which has good film quality, especially good electrical properties by a plasma CVD method by stopping supply of organic silane material gas without discontinuing discharge after formation of the insulation film and by continuing plasma discharge of acid gas for a specified time.

CONSTITUTION: A substrate 17 is set on a sample base 16 and oxygen is introduced into a film formation chamber 14 as acid gas. High frequency power of 250W of 13.56MHz is applied from a high frequency power source 19. Film formation of SiO₂ is started. After a specified 1000 angstroms -thick film is formed, an opening/closing valve 21 is closed to stop supply of TEOS. Thereafter, acid gas alone is supplied into the film formation chamber 14 and plasma discharge is continued. High frequency power is stopped and an opening/closing valve 20 is closed. An interior of the film formation chamber 14 is evacuated to high vacuum and then made an atmospheric pressure. The film formation chamber 14 is opened and the substrate 17 wherein an insulation film is formed is taken out.

(51) Int.Cl.⁵ 識別記号

F I

H01L 21/316	X 7352-4M
C23C 16/44	7325-4K
H01L 21/205	
21/31	C
29/784	

審査請求 有 請求項の数7 (全6頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-334723
 (22)出願日 平成4年(1992)12月15日
 (31)優先権主張番号 特願平4-41759
 (32)優先日 平4(1992)2月27日
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

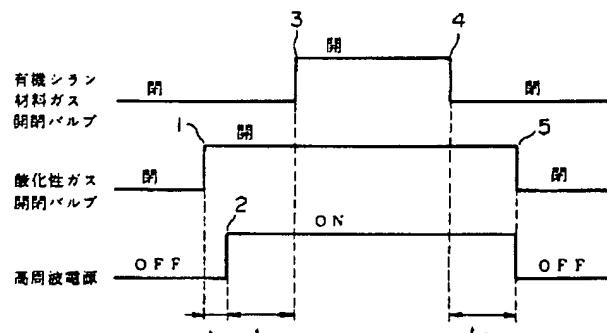
(71)出願人 390028004
 株式会社ジークシード
 東京都中央区東日本橋1丁目6番5号
 (72)発明者 井澤秀雄
 東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会社ジークシード内
 (72)発明者 西豊
 東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会社ジークシード内
 (72)発明者 森本弘
 東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会社ジークシード内
 (74)代理人 弁理士 志賀正武 (外2名)

(54)【発明の名称】絶縁膜の形成方法

(57)【要約】

【目的】 有機シラン材料ガスと酸化性ガスを用い、プラズマCVD法により良好な膜質、特に優れた電気特性を有する絶縁膜の形成方法を提供すること。

【構成】 有機シラン材料ガスと酸化性ガスを成膜チャンバーに供給し、プラズマCVD法によって絶縁膜を形成する方法において、成膜チャンバー内に酸化性ガスを先に導入し、プラズマ放電を起こし、所定の時間 t_1 経過後、放電を中断させることなく、有機シラン材料ガスを導入して、絶縁膜を形成後、放電を中断することなく有機シラン材料ガスの供給を止め、この後、酸化性ガスのプラズマ放電を所定の時間 t_2 続ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機シラン材料ガスと酸化性ガスを成膜チャンバーに供給し、プラズマCVD法によって絶縁膜を形成する方法において、成膜チャンバー内に酸化性ガスを先に導入し、プラズマ放電を起こし、所定の時間 t_1 経過後、放電を中断させることなく、有機シラン材料ガスを導入して、絶縁膜を形成後、放電を中断することなく有機シラン材料ガスの供給を止め、この後、酸化性ガスのプラズマ放電を所定の時間 t_2 続けることを特徴とする絶縁膜の形成方法。

【請求項2】 有機シラン材料ガスと酸化性ガスを成膜チャンバーに供給し、プラズマCVD法によって絶縁膜を形成する方法において、成膜チャンバー内に酸化性ガスを先に導入し、プラズマ放電を起こし、成膜中はプラズマ放電、酸化性ガスの供給は中断することなく、有機シラン材料ガスの供給を間欠的に行うこととする特徴とする絶縁膜の形成方法。

【請求項3】 酸化性ガスの放電時間 t_1 および t_2 をそれぞれ0.5～20分とすることを特徴とする請求項1記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項4】 有機シラン材料ガスの供給の断続を成膜中に2回以上行うことを特徴とする請求項2記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項5】 有機シラン材料ガスがテトラエチルオルソシリケイトであることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項6】 有機シラン材料ガスが、トリエトキシシラン、ジエチルシラン、テトラメチルシクロテトラシロキサンのうちから選択される一種であることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項7】 酸化性ガスが、酸素であることを特徴とする請求項1～6のいずれか一つに記載の絶縁膜の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は絶縁膜の形成方法に関し、ことに薄膜トランジスタ等のゲート絶縁膜の形成にきわめて有用な方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、有機シラン材料と酸化性ガスを用いたプラズマCVD法による絶縁膜の形成は図3に示すようなプラズマCVD装置を用いる。酸化性ガスは酸化性ガス導入口10より開閉バルブ20、マスフローコントローラー12を通して成膜チャンバー14内に導入される。一方、有機シラン材料ガスは気化器11より開閉バルブ21、マスフローコントローラー13を通して、上記酸化性ガスと一緒に成膜チャンバー14内に導入される。圧力安定後、高周波プラズマ放電により有機シラン材料ガスを分解、酸化させて基板17上にSi

酸化膜を形成させる。所定の膜厚が形成された後、放電を止め、両方のガスの供給を止めるという手順でSi酸化膜の形成が行われる。図4は、従来の絶縁膜の形成方法を説明するための主要な操作のタイムチャートを示すものである。まず、時刻6において有機シラン材料ガスの開閉バルブ21と酸化性ガスの開閉バルブ20とが同時に閉から開にされ、成膜チャンバー14内に両方のガスが導入され、圧力安定化の為に、時間 t_0 経過後、時刻7において高周波電源19より高周波電力を印加され、プラズマ放電が開始され、基板17上に成膜が開始される。所定の膜厚成膜後、時刻8において高周波電力が切られ、同時に有機シラン材料ガスの開閉バルブ21と、酸化性ガスの開閉バルブ20とが閉じられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の絶縁膜の形成方法ではプラズマ放電の初期においては、酸素ラジカル、酸素イオンの発生量が少なく、酸化が十分に進まず有機シラン材料ガスの中間反応生成物がSi酸化膜になりきらずに堆積するため、Si酸化膜中にOH基、C等の不純物が多量に含まれてしまう。また、成膜終了時にも、プラズマ放電を停止すると、成膜チャンバー14内に存在する未反応の有機シラン材料ガスやその中間反応生成物がSi酸化膜表面に堆積してしまう。このように、従来の絶縁膜の形成方法では成膜したSi酸化膜の基板17との界面および表面にOH基、C等の不純物が多量に含まれ、膜質、特に電気特性が悪化していた。特にTFT等のゲート絶縁膜に用いる場合には大きな問題となっていた。そこで、本発明の目的は有機シラン材料ガスと酸化性ガスを用い、プラズマCVD法により良好な膜質、特に優れた電気特性を有する絶縁膜の形成方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、有機シラン材料ガスと酸化性ガスを成膜チャンバーに供給し、プラズマCVD法によって絶縁膜を形成する方法において、成膜チャンバー内に酸化性ガスを先に導入し、プラズマ放電を起こし、所定の時間 t_1 経過後、放電を中断させることなく、有機シラン材料ガスを導入して、絶縁膜を形成後、放電を中断することなく有機シラン材料ガスの供給を止め、この後、酸化性ガスのプラズマ放電を所定の時間 t_2 続ける方法で解決される。

【0005】また、有機シラン材料ガスと酸化性ガスを成膜チャンバーに供給し、プラズマCVD法によって絶縁膜を形成する方法において、成膜チャンバー内に酸化性ガスを先に導入し、プラズマ放電を起こし、成膜中はプラズマ放電、酸化性ガスの供給は中断することなく、有機シラン材料ガスの供給を間欠的に行う方法で解決される。

【0006】以下、本発明を詳しく説明する。図1に本発明の絶縁膜の形成方法の第一の例を説明するための主

7

るためのタイムチャートである。

【図2】本発明の絶縁膜の形成方法の第二の例を説明するためのタイムチャートである。

【図3】絶縁膜の形成方法に用いられるプラズマCVD装置の模式図である。

【図4】従来の絶縁膜の形成方法を説明するためのタイムチャートである。

【符号の説明】

- | | |
|-----------------|------------------|
| 10 ガス導入口 | 21 開閉バルブ |
| 11 気化器 | 10 22 コンダクタンスバルブ |
| 12 マスフローコントローラー | |

8

13 マスフローコントローラー

14 成膜チャンバー

15 カソード電極

16 試料台

17 基板

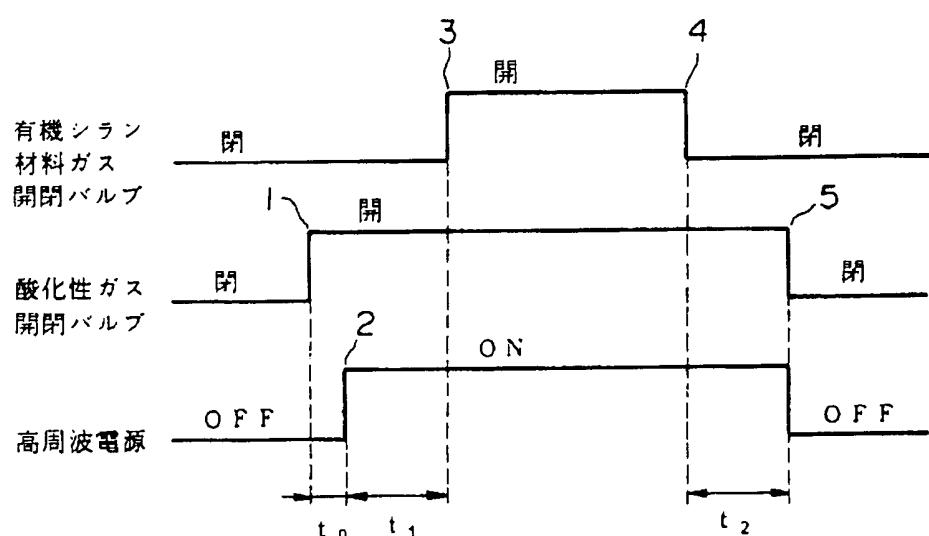
1.8 真空排氣口

1.9 高周波電源

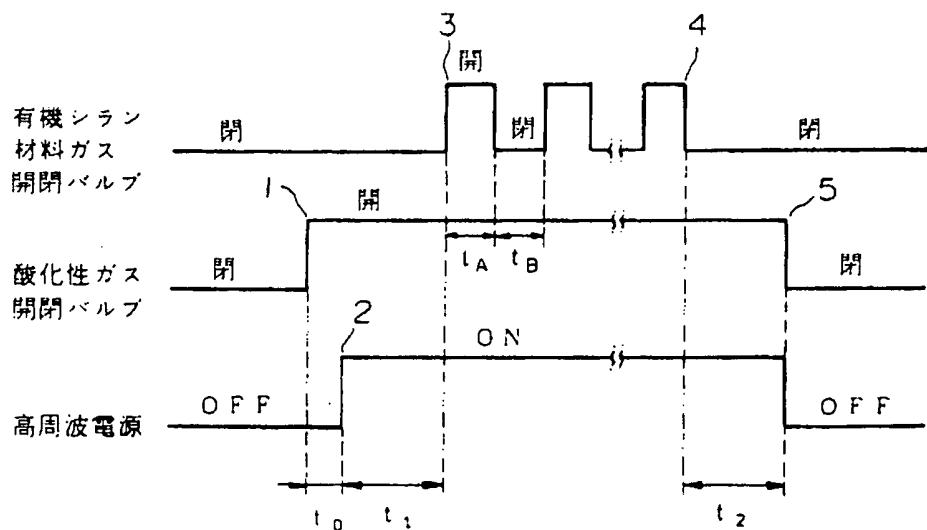
20 開閉バルブ

2.1 開閉バルブ

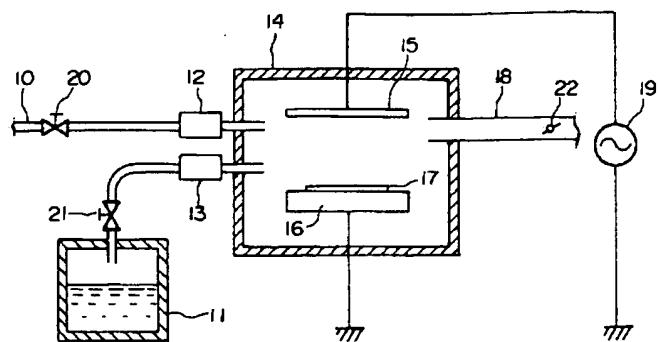
[图 1-1]



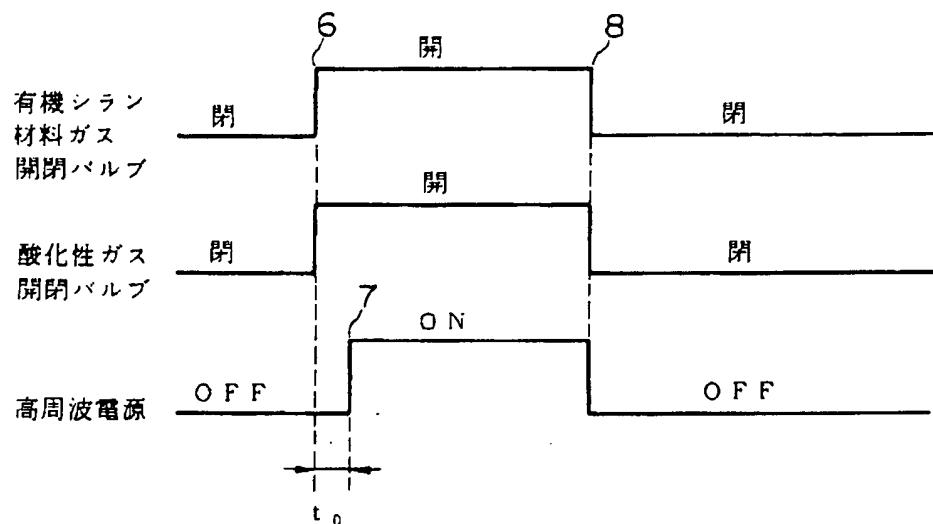
[图2]



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

7377-4M

F I

H01L 29/78

301

G